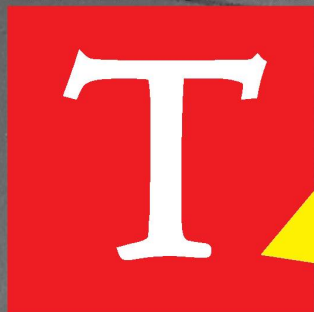


LIV. ÉVFOLYAM

2016. MÁRCIUS • 3. szám

ÁRA: 630 Ft



TANÍTÓ

MÓDSZERTANI FOLYÓIRAT



3.

*Mire jó az iskola?
Szülői szemmel
Ha a szülő dühös
Kreatív írás
Mérés, mértékváltás
Természettudományos
gondolkodás
A kísérleti tankönyvekről*



TARTALOM

Dr. Munkácsy Katalin–Fejér Zsolt: Jelentésteremtés	1
Pintérné Mirza Anna: Szülői szemmel	3
Csillag Ferenc: Párhuzamos történetek	6
Korányi István: Nem csak magunk közt	9
KÖNYVSAROK – „Beszélni: helyesen, pontosan, érthetően, választékosan – csak így érdemes” ..	11
D. Kenedli Eszter: Anyanyelvi figyelő	13
G. Gődény Andrea: Világokat igazgatnak, üveggolyókkal játszanak... ..	15
C. Neményi Eszter: Mérés, mértékváltás (2.)	18
Munkácsy Katalin: Kézműves Matematika (4.)	22
Korom Erzsébet–Nagy Lászlóné: A természettudományos gondolkodás fejlődése és fejlesztése az iskola kezdő szakaszában (1.)	24
Szabó Eszter: A mi kis „emberkénk”	28
Bosányi Éva: Tapasztalatok az új, kísérleti tankönyvekről	30
Fonyódi Gábor: Detektíviskola	32

FIGYELEM! A TANÍTÓ folyóiratot újra megrendelhetik az iskolák a tankerület engedélyével. Fontos, hogy a lap megtalálható legyen minden iskolai könyvtárban!



2016. MÁRCIUS • 3. szám

Főszerkesztő: Fejér Zsolt
A kiadásért felel: a Sprint Kiadó ügyvezetője
Marketingigazgató: Mester Tamás
 mester.tamas@sprintkiado.hu
Szerkesztőség és kiadó: 1137 Budapest, Újpesti rkp. 7.
 telefon: 237-5060,
 fax: 237-5069
 e-mail: tanito@sprintkiado.hu
Hirdetésfelvétel: ifj. Machos Ferenc
 telefon: 06 (1) 237-5060,
 06 (30) 335-2949
 fax: 06 (1) 237-5069
 e-mail: hirdetes@sprintkiado.hu

ELŐFIZETÉSÉT RENDELJE MEG A KIADÓNÁL:

- telefonon: 237-5060,
- e-mailben: elofizetes@sprintkiado.hu

Éves előfizetés ára: 6300 Ft (10 megjelenés).

Kéziratokat nem őrzünk meg és nem adunk vissza!

Nyomás: Pauker Nyomdaipari Kft.

Felelős vezető: Varga Szilárd

A hirdetések tartalmáért felelősséget nem vállalunk!

ISSN 0496-8387

Előfizethető a Magyar Posta Zrt.-nél is az ország bármely pontján közvetlenül a kézbesítőknél, a postahivatalokban, valamint a Központi Hírlap Irodánál:

1087 Budapest, Orczy tér 1. Postacím: 1900 Budapest.

Telefon: 477-6300 vagy 06 (40) 565-656 és

hirlapelofizetes@posta.hu címen.

A HATÁRON TÚLI TERJESZTÉSÉBEN KÖZREMŰKÖDIK:



NEMZETSTRATÉGIAI KUTATÓINTÉZET

Címlapfotó: Fortepan, Kotnyek Antal, 1962

E számunk szerzői: Bosányi Éva tanító, Scheiber Sándor Gimnázium és Általános Iskola Budapest; C. Neményi Eszter, Budapest; Csillag Ferenc közoktatási szakértő, Budapest; D. Kenedli Eszter közoktatási szakértő, Budapest; Fejér Zsolt tanító, szerkesztő, Perbál; Fonyódi Gábor tanító, Budapest; Dr. G. Gődény Andrea adjunktus, ELTE TÖK, Budapest; Korányi István ny. családgondozó, tanító, Győr; Dr. Korom Erzsébet egyetemi docens, SZTE BTK Neveléstudományi Intézet Oktatáselméleti Tanszék, Szeged; Dr. Munkácsy Katalin egyetemi docens, ELTE TTK, Budapest; Dr. Nagy Lászlóné egyetemi adjunktus SZTE TTK Biológiai Szakmódszertani Csoport, Szeged; Szabó Eszter tanító, Pintérné Mirza Anna grafológus, pedagógus, Budapest; Szabó Eszter tanító, Lánycsók.



Korom Erzsébet–Nagy Lászlóné

A természettudományos gondolkodás fejlődése és fejlesztése az iskola kezdő szakaszában I.



Több részből álló tanulmányunkban áttekintjük a természettudományok tanulásában rejlő fejlesztési lehetőségeket. Példákon keresztül bemutatjuk, hogy a környezetismeret és a természetismeret tárgyak tananyagára épülve hogyan lehet elősegíteni a természettudományos szemléletmód és gondolkodás fejlődését. A sorozat első részében a természettudományos gondolkodás összetett rendszerének bemutatására, az értelmi fejlődés gyermekkori és kisiskoláskori jellemzőire, a világ megismerésének módjaira helyezük a hangsúlyt, előkészítve ezzel a fejlesztés módszertani lehetőségeinek tárgyalását.

A természettudományos nevelés feladatai egyre összetettebbé válnak. A közoktatásból kikerülő fiatalokkal szembeni elvárás, hogy lépést tudjanak tartani a folyamatosan változó világgal, olyan természettudományos műveltséggel rendelkezzenek, amely segít eligazodni a modern társadalomban, a mindennapokban felmerülő problémák megoldásában, a saját életvitel és a társadalmi lét szempontjából felelős döntések meghozatalában. A természettudományok tanításának alapvető feladata a szaktudományi ismeretek átadása, a természettudományos műveltség kialakítása. Régóta ismert tény az is, hogy **a természettudományok tanulásának értékes hozadéka lehet a gondolkodás általános struktúráinak fejlődése** (Csapó, 2008). Ahhoz, hogy ezek a feladatok – szaktárgyi tudás értelmes elsajátítása, tudás alkalmazása, gondolkodási képességek fejlődése – megvalósuljanak, a tudatos, átgondolt fejlesztést a kognitív fejlődés korai szakaszában célszerű elkezdni. Már óvodáskorban elő lehet készíteni a természet megismerésének alapjait, előkerülhetnek olyan témák, amelyek a gyerekek hétköznapi tapasztalataihoz köthetők. A gyermekkori tanulás jelentőségét jól mutatja, hogy több nemzetközi tanterv, standard a természettudományos nevelést az óvodás kortól kezdve tervezi és építi fel, nagy hangsúlyt fektetve az értelmi fejlődés szempontjából kiemelt jelentőségű kisiskoláskorra (l. pl. NRC, 2012; NGSS, 2013). **Hazánkban az elmúlt években került kidolgozásra az 1–6. évfolyamos tanulók természettudományos tudásának diag-**

nosztikus értékelő rendszere (Korom, B. Németh, Nagy L.-né és Csapó, 2012).*

■ A gondolkodás és a természettudományos gondolkodás kapcsolata

A természettudományos gondolkodás a gondolkodás specifikus típusa, olyan mentális folyamatok összessége, amelyeket a természettudományos tartalmakról való gondolkodás, a tudományos problémákkal való foglalkozás vagy valamilyen megismerő tevékenység, például vizsgálódás, kísérletezés során használunk (Kuhn, 2002; Dunbar és Fugelsang, 2005). A tudományos ismeretszerzéshez olyan képességekre van szükség, mint az elméletek, hipotézisek generálása, tesztelése, felülvizsgálata és e folyamatokra való reflektálás (Zimmerman, 2007). A mindennapi tevékenységekre is jellemző általános gondolkodás McGuinness (2005, idézi Adey és Csapó, 2012) által felsorolt elemei közül a tudományos gondolkodás-

* Elérhető a www.tanitonline.hu · Könyvtár · Kutatás és elmélet · Iskolai teljesítmény mappájából.

ban is alapvető szerepet játszik a mintázatok készítése a rész-egész viszonyok és a hasonlóságok/különbségek elemzésével, az előrejelzés és a következtetések igazolása; az ok-okozati viszonyok kikövetkeztetése, valamint az elképzelések, modellek alkotása. A lista további elemei – mint a többféle szempont egyidejű alkalmazása, a problémamegoldás és a megoldások értékelése, az érvek és ellenérvek mérlegelése, döntéshozatal – túlmutatnak a természettudományok határain (Adey és Csapó, 2012).

A természettudományok tanulásában az általános gondolkodási képességek és a természettudományos gondolkodás fejlődése szorosan összefügg. A tananyag elsajátításához, a fogalomalkotáshoz, az összefüggések megértéséhez, a sokváltozós rendszerek értelmezéséhez, a folyamatok időbeli és térbeli kezeléséhez elengedhetetlen a gondolkodás művelési rendszerének megfelelő szintű fejlettsége. A kapcsolatot kölcsönös, mivel a természettudományok tanulása, a hierarchikus fogalomrendszer elsajátítása, a tudományos megismerés módszereinek alkalmazása elősegíti a más területeken is alkalmazható, általános gondolkodási képességek fejlődését (Adey és Csapó, 2012). Különösen így van ez, ha a tananyag feldolgozása során megfelelő feladatok, tevékenységek révén a pedagógus figyelmet fordít a gondolkodási műveletek szintjének feltárására, diagnosztizálásra, sokrétű működtetésére (l. Nagy L.-né, Korom, Pásztor, Veres és B. Németh, 2015).

A gondolkodás viszonylag egyszerű struktúrával rendelkező művelési képességeit (konzerváció, sorképzés, osztályozás, kombinatív gondolkodás, arányossági gondolkodás, extrapolálás, valószínűségi gondolkodás, korrelatív gondolkodás, változók elkülönítése és kontrollja) Piaget és munkatársai (Inhelder és Piaget, 1958) tárták fel. Ezek az összetettebb, ún. magasabb rendű gondolkodási képességekkel (pl. analógiás gondolkodás, induktív gondolkodás, problémamegoldás, kreativitás, kritikai gondolkodás) együtt fontos részét képezik a természettudományos gondolkodásnak (Korom, Molnár és Csapó, 2015).

A tudományos gondolkodásról sokáig úgy tartották, hogy kisiskoláskorban még nem, csak serdülőkorban jelenik meg, de az utóbbi évtizedekben számos bizonyítékot találtak a kutatók a korai előfordulásra is. Mayer, Sodian, Koerber és Schwiippert (2014) óvodás és általános iskolás gyerekekkel végzett vizsgálatokat áttekintő munkájából kiderül, hogy a kisiskolások meg tudják különböztetni a hipotéziseket a bizonyítékoktól; különbséget tudnak tenni a bizonyító erejű és a nem meggyőző hipotézisvizsgálat között. A kutatások elemi szintű kísérletező és bizonyítékokat értékelő készségeket is kimutattak óvodások és kisiskolások körében.

■ Értelmi fejlődés és a világ megismerése az iskoláztatás kezdő szakaszában

A gondolkodási képességek fejlődésének feltárásában alapvetőek Piaget (1970) vizsgálatai. Elmélete szerint az

értelmi fejlődés adott sorrendben, meghatározott szakaszokban történik, és a fejlődés alapvetően integratív jellegű. Ez azt jelenti, hogy az előző fejlődési szakaszban kialakult struktúra a következő struktúra alkotórészévé válik. Így először a gyermek csak konkrét gyakorlati cselekvésben hajt végre gondolkodási műveleteket; a következő fejlődési stádiumban ezek már elképzelt cselekvésekben is megvalósulnak; míg a legfejlettebb szinten már a cselekvés elképzelése nélkül, formális gondolkodási műveletek alakjában játszódnak le. Az átalakulásokból eredő változások ugyanazon képződmények magasabb szintű megnyilvánulását eredményezik a fejlődés magasabb fokain. A Piaget (1970) által leírt kognitív fejlődési szakaszok szerint a 7–11 éves tanulók a konkrét műveletek szakaszában vannak. A formális gondolkodás megjelenése csak az 5–6. évfolyamtól kezdve várható. A fejlődéslélektani és pedagógiai kutatások (pl. Piaget, 1970, 1978; Vigotszkij, 1971; Lénárd, 1978) részletesen feltárták a világ megismerésének gyermekkori sajátosságait. Az alábbiakban három korcsoportra bontva röviden összefoglaljuk a megismerés és gondolkodás legfontosabb jellemzőit.

A világ megismerésében a 6-8 éves gyermekekre jellemző a rendkívüli tudásslom, a rácsodálkozásra való hajlam. A séták, kirándulások különösen lekötik őket. Mindent, amit csak lehet, maguk akarnak megtapasztalni. Érzékenyen reagálnak minden újra, az életből vett példákra. A természetleírások sok személyes tapasztalattal fakadó asszociációt váltanak ki bennük, és nehezen tudják megállni, hogy ezeket ne mondják el, impulzívak. Különösen nagy a vonzódásuk a szemléletes tartalom iránt. Gyakran a jelentéktelen részletek kötik le a figyelmüket. A felnőttektől átvett fogalmak sokaságának elsajátítása többnyire külsődleges, formális. Képesek a konkrét fogalmi jegyek elsajátítására, a fogalmak alá-, fölé és mellérendeltségi viszonyainak, a fogalmak hierarchikus rendjének megértésére és a fogalmak rendszerbe helyezésére. Megelégednek a jelenségek felszínes ismeretével. Gondolkodásuk konkrét, a valósághoz tapadt, és bár képzetekben megy végbe, de még cselekvéshez kötött. Jellemző rá az összerendezetlen konkrét műveletek meglete és a rugalmasság hiánya. Az analízis és a szintézis egymástól függetlenül megy végbe (szinkretizmus), a gyermek hol az egésztől nem látja a részeket, hol pedig a részekről az egészet. Jellemző rájuk a gondolkodtató problémák kikerülése, a látszattmegoldásokkal való megelégedés. Gyakorlati feladatmegoldásukra jellemző az előzetes tájékozódás hiánya (vagy rövid ideig tartó volta), a próbálkozó-kereső jellegű tevékenység, a cselekvés tervszerűtlensége. Önállóságuk fejletlen, erősen kötődnek a mintamodellhez. Jobban beállítódnak az utánzásra, az ismétlésre, mint az önálló munkára. A mintakövetés, utánzó jellegű cselekvés külsődleges „másolásban”, a megértett dolgok ismétlésében fejeződik ki. Megjelenik a kötelesség, a teljesítmény igénye, a feladattudat, a saját teljesítmény kritikája. Az észleletet elsősorban az érzelmek irányítják. Kialakul a látási konstancia, a nagyság, a forma, a szín és a világosság észlelésének állandósága. Az időészlelésben a rövid és hosszú időtartam még erősen cselekvéshez kötött, fontosak a konkrét támpontok. A téri tájékozódás a konkrét gyakorlati cselekvésben nyilvánul meg. Jellemző a konzerváció (az állan-

dóság megtartásának) hiánya és a centráció decentráció nélkül (a gyermek egy dologra figyel, és a felismert állapotot nem képes átalakítani), továbbá az irreverzibilitás (az egy irányban tanult folyamatot nem tudja visszafordítani).

A 9-10 éves gyermekek ugyancsak érdeklődők, kíváncsiak, mindenre nyitottak. Elkezdődik az elszakadás a szemléletileg közvetlenül adott dolgoktól, a konkrét helyzetektől. Az elemi konkrét műveletek és a figurális kreativitás jellemző, bár már felbukkannak a serdülőkorban uralkodóvá váló elvont logikai gondolkodás elemei is. Bizonyos feladatok megoldásában állhatnak már elvont logikai szinten, míg más, számukra új típusú problémákat csak szemléletes szituációban tudnak megoldani. Ez az életszakasz a nagy gyűjtések időszaka, a szabálykedvelés, rendezés igénye jellemzi. A gyerekek képesek az árnyaltabb elemzésre, rajzaikban pontosabban kezdik ábrázolni a színeket és azok árnyalatait. A **gondolkodás szerepe megnő az észlelésben**. Ez a második „miért” korszak, melyet a tárgyi vonatkozású, oknyomozó jellegű „miért” kérdések jellemeznek. Keresik a jelenségek, szavak értelmét. Kérdéseik főleg részleteket érintenek, szemléletes-konkrét szituációban megmutatkozó, egyedi oksági összefüggések feltárására irányulnak. Fejlődik gyakorlati cselekvésük. Elfogadják, hogy egy szituáció egyidejűleg több szempontból mérlegelhető. Kialakul a téri tájékozódás általánosított jellege, az időészlelés, az idő megfelelő differenciálása. 10 éves korban kialakul a súllyal kapcsolatos ítéletek állandósága, míg 11 éves korban a téri állandóság. Alaposabb előzetes elemzést végeznek (manipulációval vagy látással), az analízis és a szintézis összerendeződik. Az újrátájékozódás képessége is fejlődik. Növekszik a gondolkodás rugalmassága. Az ismétlődő, célszerűtlen műveletek csökkennek. Megjelennek az „**okos hibák**”, a keresési folyamat, a végeredmény elérése meggyorsul, valószínűbb a feladatok helyes megoldása. Növekszik az önállóság, csökken a másolási tendencia és a próbálkozó-kereső manipuláció. **Megszűnik a gondolkodtató problémák elkerülésének tendenciája**. A gyakorlati feladatmegoldásban növekszik a kitartás. Képesek a konkrét helyzetekben kialakult tapasztalati modell absztrakt szintre átvinni. Az orientációs bázis (tájékozódási tevékenység) determinálja a gondolkodás menetét, a megoldáshoz vezető út előzetes alakítását, annak gyakorlati kipróbálását és stratégiává formálását. Kialakul az objektív, tárgyi vonatkozású érdeklődés. Jellemző a nagyfokú mozgékony-ság, dekoncentrált-ság, figyelmetlenség, fantáziálás, ábrándozás és a rendkívüli érzékenység.

A 11-14 éves gyermekekre a kíváncsiság és az észlelés frissessége mellett jellemző a robbanó energia, a megnövekedett aktivitás, az érvényesülés vágya és az erőfeszítésre való hajlam. A játék fontos helyet foglal el életükben. Figyelemre méltó improvizációs készségük, rendkívül szívesen dramatizálnak. Gyakran megfigyelhető, hogy a tananyaghoz önálló kutatóként viszonyulnak, érdekli őket a források, tények összegyűjtése. Már meg tudnak birkózni sok „felnőtt” feladattal is, és nagyon örülnek az önállóságnak. Nem szívesen fogadják a kész, „szájba rágott” ismereteket, sokkal jobban vonzzák őket a kitartást és önállóságot igénylő elfoglaltságok. Jellemző a fejlett, gondolkodás által irányított megfigyelés,

de az első benyomás sokszor túlzottan befolyásolja őket. Segítségre szorúlnak abban, hogy világosan lássák a megfigyelés célját és jelentőségét. Már képesek a jelenségeket hosszú időn keresztül, igen differenciáltan megfigyelni, de a feladathoz való viszonyuk nagymértékben befolyásolja figyelmüket, koncentrációjukat és az eredményt. Önállósulási törekvéseik erősödnek. Jellemző rájuk a verbális gondolkodás (a műveletek végzése ítéletekkel történik) és a kreativitás. Az eddigi külső cselekvések, illetve azok korábban szükséges elképzelései belsővé válnak (interiorizálódnak). Kialakul a magasabb absztrakciós készség, a formális műveleti gondolkodás (előkészületi szakasz). A „miért” kérdések az általános oksági összefüggések keresésének és megértésének szintjére emelkednek. Kialakul az önismeret iránti igény és a kritikai gondolkodás. A rajz (a cselekvés fejlettebb, sematizáltabb foka) megkönnyíti a tárgyi cselekvéshez képest az átmenetet az absztrakt gondolkodáshoz, mert jobban kiemeli a jelenség lényegét. Kialakul a hipotetikus, deduktív gondolkodás (a lehetséges megelőzi a valóságot) és a „Mi lenne, ha?”, „lehet, hogy, mert” típusú okoskodás. Az ítéletek logikájának a tárgyak logikája fölé kerülése jóval nagyobb számú műveleti lehetőséget biztosít. A fogalmi rendszer fejlődése részben a műveleti rendszer átalakulásának, részben a tartalmi gazdagodásnak (tudományos ismeretek elsajátítása) a következménye. A fogalmak nagy része absztrakt-logikai szintre emelkedik. A fogalmi jegyek már elvont jellegűek, melyek mögött az elvont ítéletek szintjén lezajló műveletek rendszere van. A fogalmak rendszerben való elhelyezése is elvont jegyek alapján történik. Az analízis és szintézis már szóbeli kijelentések és ítéletek felbontása és összeállítása (és nem az észlelt jegyeké). Az általánosítás és az absztrakció is magasabb szinten megy végbe, mint a konkrét fogalomalkotásnál. A gondolkodási stratégiáknak ebben az életkori szakaszban három típusa különíthető el: 1. optimális vagy általános stratégia (konkrét, célirányos lépések sorozatából felépített megoldási eljárások, melyek a logikai szabályok felismerését eredményezik), 2. parciális megoldási stratégia (a felállított hipotézishez való ragaszkodás gátolja a szabályok feltárását), 3. próba-szerencse eljárás (véletlenül választják ki az eljárásokat, és az egyes lépések eredményéből nem tudnak következtetéseket levonni a feladat általános szabályára vonatkozóan, nem is alakul ki valódi stratégia). A feladatok megoldásához vezető optimális stratégia akkor alakítható ki, ha előzőleg konkrét szintű, hasonló jellegű problémákban a gyerekek felfedezik a logikai menet modelljét.

■ Összegzés

Tanulmányunkban bemutattuk a gondolkodásfejlés elméleti hátterét. Érzékeltettük, hogy a gyerekek hosszú fejlődési folyamat során jutnak el a gondolkodás különböző szintjeire. A fejlődésnek számos feltétele van, például a tanuló előzetes tudása, érdeklődése, motivációja, a pedagógus felkészültsége, megfelelő taneszközök, kísérleti eszközök, anyagok megléte. Az eredményes tanulás megvalósításában a pedagógusnak kulcsfontosságú szerepe van. **A sorozat folytatásában módszertani**

ötleteket mutatunk a gondolkodásfejlesztés tartalmába ágyazott stratégiájának alkalmazására a környezetismeret és a természetismeret tantárgyban. Konkrét példákkal szolgálunk az észlelésen alapuló módszerek (pl. megfigyelés, vizsgálat, mérés, kísérlet) és a tanulás kutatásalapú megközelítésének alkalmazására a gondolkodásfejlesztés gyakorlati megvalósításában.

■ Irodalom

Adey, Philip és Csapó Benő (2012): A természettudományos gondolkodás fejlesztése és értékelése. In: Csapó Benő és Szabó Gábor (szerk.): *Tartalmi keretek a természettudomány diagnosztikus értékeléséhez*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. 17–58.

Csapó Benő (2008): A tanulás dimenziói és a tudás szerveződése. *Educatio*, 2. sz. 207–217.

Dunbar, K. és Fugelsang, J. (2005): Scientific thinking and reasoning. In: Holyoak, K. J. és Morrison, R. G. (szerk.): *The Cambridge handbook of thinking and reasoning*. Cambridge University Press, Cambridge, New York, Melbourne, Madrid, Cape Town, Singapore, Sao Paulo, 705–725.

Inhelder, B. és Piaget, J. (1958): *The growth of logical thinking*. Routledge and Kegan Paul, London. [Magyarul: A gyermek logikájától az ifjú logikáig. Akadémiai Kiadó, Budapest. 1967.]

Korom Erzsébet, B. Németh Mária, Nagy Lászlóné és Csapó Benő (2012): A diagnosztikus természettudomány-felmérések részletes tartalmi kereteinek kidolgozása: elméleti alapok és gyakorlati kérdések. In: Csapó Benő és Szabó Gábor (szerk.): *Tartalmi keretek a természettudomány diagnosztikus értékeléséhez*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. 151–177.

Korom Erzsébet, Molnár Gyöngyvér és Csapó Benő (2015): A természettudományi online diagnosztikus mérések tartalmi kereteinek elméleti háttere. In: Csapó Benő, Korom Erzsébet és Molnár Gyöngyvér (szerk.): *A természettudományi tudás online diagnosztikus értékelésének tartalmi keretei*. Oktatókutatató és Fejlesztő Intézet, Budapest. 13–29.

Kuhn, D. (2002): What is scientific thinking and how does it develop? In: Goswami, U. (szerk.): *Handbook of childhood cognitive development*. Blackwell, Oxford. 371–393.

Lénárd Ferenc (1978): *A problémamegoldó gondolkodás*. Akadémiai Kiadó, Budapest.

Mayer, D., Sodian, B., Koerber, S. és Schwippert, K. (2014): Scientific reasoning in elementary school children: Assessment and relations with cognitive abilities. *Learning and Instruction*, 29. 43–55.

Nagy Lászlóné, Korom Erzsébet, Pásztor Attila, Veres Gábor és B. Németh Mária (2015): A természettudományos gondolkodás online diagnosztikus értékelése. In: Csapó Benő, Korom Erzsébet és Molnár Gyöngyvér (szerk.): *A természettudományi tudás online diagnosztikus értékelésének tartalmi keretei*. Oktatókutatató és Fejlesztő Intézet, Budapest. 31–112.

NGSS Leads States (2013): Next generation science standards: For states, by states. The National Academies Press, Washington, DC.

National Research Council (NRC) (2012): *A framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas*. Committee on a Conceptual Framework for New K-12 Science Education Standards. Board on Science Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education, The National Academies Press, Washington, DC.

Piaget, J. (1970): *Válogatott tanulmányok*. Gondolat Kiadó, Budapest.

Piaget, J. (1978): *Szimbólumképzés a gyermekkorban*. Gondolat Kiadó, Budapest.

Vigotszkij, L. Sz. (1971): *A magasabb pszichikus funkciók fejlődése*. Gondolat Kiadó, Budapest.

Zimmerman, C. (2007): The development of scientific thinking skills in elementary and middle school. *Developmental Review*, 27. 2. sz. 172–223.

A tanulmány az MTA Szak módszertani Pályázat 2014 támogatásával készült.



Tanítók Egyesületének XXIV. szakmai konferenciája

Időpontja: 2016. április 21. csütörtök 10 óra

Helye: Budapesti Fazekas Mihály Fővárosi

Gyakorló Ált. Isk. és Gimnázium

Budapest, VIII. ker. Horváth Mihály tér 8.

A részletes program

a <http://tanitok-egyesulete.hu/oldalon>

Ízelítő a napi programból...

A mesétől a meseregényig

Dr. Gombos Péter

Az önbecsülés és a küzdőképesség

megalapozása gyermekkorban

Kádár Annamária

„Nyitva van az aranykapu?!.”

Bajzáth Mária

E-mail címünk:

tanitokegyesulete@gmail.com

A konferencia részvételi díja: 4000 Ft